

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-112531

(43)Date of publication of application : 15.04.2003

(51)Int.Cl.

B60K 1/04
F01P 1/06
H01M 10/50
// B60K 6/02

(21)Application number : 2001-310602

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 05.10.2001

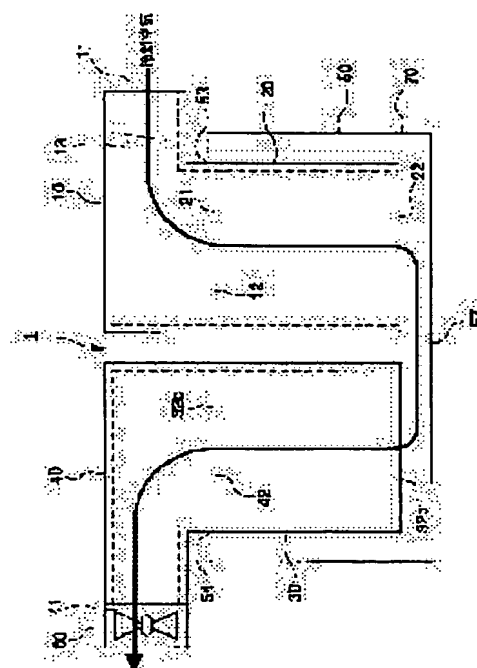
(72)Inventor : HASEGAWA OSAMU
AITAKA KAZUHIKO
TAKETOMI HARUMI

(54) COOLING STRUCTURE OF HIGH PRESSURE ELECTRICAL COMPONENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease size, to reduce weight, and to efficiently cool high pressure electrical components.

SOLUTION: This cooling structure 1 of the high pressure electrical components cools with cooling air a battery for feeding power to a motor for running via an inverter and the inverter. The cooling structure 1 has an electrical box 70 for guiding the cooling air introduced from a cooling air inlet 11 to a cooling air outlet 41 and a fan 60 for introducing the cooling air from the cooling air inlet 11. A shutter 13 made of an elastic member such as ethylene-propylene-diene rubber is disposed inside an intake duct 10 and near the cooling air inlet 11. The shutter 13 usually sags by the own weight, and sits on a valve seat disposed on the way of the intake duct 10 to block a cooling air channel. When the fan 60 is operated to generate negative pressure on the downstream side of the shutter 13, the shutter 13 turns or elastically deforms to separate from the valve seat due to the forcibly caused cooling air flow. Thus, the cooling air channel is opened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.09.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3652634

[Date of registration] 04.03.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-21152

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 12.10.2004

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-112531
(P2003-112531A)

(43) 公開日 平成15年4月15日 (2003. 4. 15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 6 0 K 1/04		B 6 0 K 1/04	Z 3 D 0 3 5
F 0 1 P 1/06		F 0 1 P 1/06	A 5 H 0 3 1
H 0 1 M 10/50		H 0 1 M 10/50	
// B 6 0 K 6/02		B 6 0 K 9/00	C

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-310602(P2001-310602)

(22) 出願日 平成13年10月5日 (2001. 10. 5)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 長谷川 修

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 相高 和彦

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外5名)

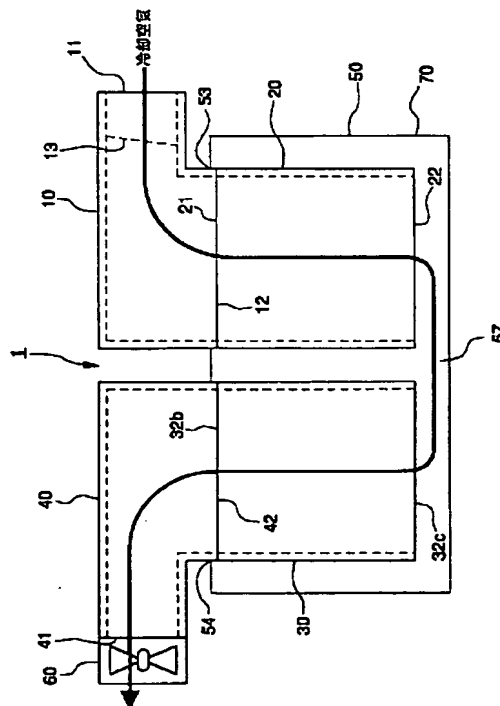
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧電装部品の冷却構造

(57) 【要約】

【課題】 小型・軽量で、効率的に高圧電装部品を冷却する。

【解決手段】 走行用モータにインバータを介して給電するバッテリーと前記インバータとを冷却空気で冷却する高圧電装部品の冷却構造1であって、冷却空気入口11から導入した冷却空気を冷却空気出口41に導く電装ボックス70と、冷却空気入口11から冷却空気を導入させるファン60を備える。吸気ダクト10の内部であって冷却空気入口11の近傍にエチレンプロピレンジエンゴム等の弾性部材からなるシャッタ13を設置した。シャッタ13は、通常は自重によって垂れ下がり、吸気ダクト10の途中に設けられた弁座に着座して冷却空気流路を閉塞する。ファン60の作動によりシャッタ13の下流側に負圧が発生すると、強制的に流通させられる冷却空気の流れによってシャッタ13は回動あるいは弾性変形し弁座から離間して、冷却空気流路を開放する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高压電装部品を、冷却空気により冷却する高压電装部品の冷却構造であって、冷却空気吸入口を有する吸気ダクトから導入した冷却空気を、冷却空気排出口を有する排気ダクトに導く電装ボックスと、前記冷却空気吸入口から前記冷却空気を導入させるファンと、前記吸気ダクトを開閉可能な開閉弁とを備え、前記開閉弁は弾性部材からなり、前記ファンの作動時における前記吸気ダクト内の前記冷却空気の流動により、前記吸気ダクトを開状態とすることを特徴とする高压電装部品の冷却構造。

【請求項 2】 前記吸気ダクトは発泡性樹脂からなることを特徴とする高压電装部品の冷却構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばハイブリッド車両や電気自動車等のように、車両の駆動軸を回転駆動可能な発電電動機を備える車両に搭載された蓄電装置やインバータ等の高压電装部品を冷却する冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば特開平 11-195437 号公報に開示された車両用バッテリー冷却装置のように、冷却ファンを作動させることで、車室内に連通する吸込口を有するダクトから車室内空気を吸入し、この車室内空気によってバッテリー等の高压電装部品を冷却する冷却装置が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したような従来技術に係る冷却装置では、車室内空気を吸入するダクトの吸込口は車室内に連通しているため、例えば夏期における長時間の車両停車時等のように、車室内温度が高温になった状態では、冷却ファンが停止している状態であっても、高温の車室内空気がダクト内に入り込んで流通し、バッテリー等の高压電装部品の温度が過剰に上昇してしまう虞がある。このような問題に対して、例えばダクト長を長く設定して、冷却ファンが停止している状態では、バッテリー等の高压電装部品に高温の車室内空気が到達することを抑制する方法が知られている。しかしながら、このような冷却装置は、装置の大型化および重量増大を招くと共に、装置を構成する際に要する費用が増大するという問題が生じる。

【0004】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、小型・軽量で、効率的に高压電装部品を冷却することが可能な高压電装部品の冷却構造を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明の高压

電装部品の冷却構造は、高压電装部品（例えば、後述する実施の形態におけるバッテリー 5 およびインバータ 7 および DC/DC コンバータ）を、冷却空気により冷却する高压電装部品の冷却構造であって、冷却空気吸入口（例えば、後述する実施の形態における冷却空気吸入口 11）を有する吸気ダクト（例えば、後述する実施の形態における吸気ダクト 10）から導入した冷却空気を、冷却空気排出口（例えば、後述する実施の形態における冷却空気出口 41）を有する排気ダクト（例えば、後述する実施の形態における排気ダクト 40）に導く電装ボックス（例えば、後述する実施の形態における電装ボックス 70）と、前記冷却空気吸入口から前記冷却空気を導入させるファン（例えば、後述する実施の形態におけるファン 60）と、前記吸気ダクトを開閉可能な開閉弁（例えば、後述する実施の形態におけるシャッタ 13）とを備え、前記開閉弁は弾性部材からなり、前記ファンの作動時における前記吸気ダクト内の前記冷却空気の流動により、前記吸気ダクトを開状態とすることを特徴としている。

【0006】上記構成の高压電装部品の冷却構造によれば、電装ボックス内にファンにより冷却空気を強制的に流通させると、この冷却空気の流れによって開閉弁が開状態とされる。すなわち、吸気ダクトを閉塞する開閉弁に冷却空気があたると、この冷却空気の風圧によって、例えば弾性部材からなる開閉弁が弾性変形する、あるいは、例えば適宜の回転軸周りに開閉弁が回転する等によって、冷却空気の流路が開放される。このとき、開閉弁の開閉動作はファンの作動に連動して行われるため、ファンの停止時には吸気ダクトを閉塞状態に維持することができ、例えば車室内空気の温度が上昇した場合であっても、車室内の熱気が電装ボックス内に流入するのを阻止することが可能になる。これにより、弾性部材からなる開閉弁を吸気ダクト内に備えるだけの単純かつ安価な構成によって、効率的に高压電装部品を冷却することが可能になる。

【0007】さらに、請求項 2 に記載の本発明の高压電装部品の冷却構造では、前記吸気ダクトは発泡性樹脂からなることを特徴としている。上記構成の高压電装部品の冷却構造によれば、吸気ダクトを発泡性樹脂により形成することによって、断熱性を向上させることができると共に、装置の軽量化に資することができる。また、例えばブロー成形等によって吸気ダクトを製作する場合に比べて、製作時の形状自由度を向上させることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係る高压電装部品の冷却構造の一実施の形態を図 1 から図 10 の図面を参照して説明する。なお、この実施の形態における自動車はハイブリッド自動車の態様であり、このハイブリッド自動車では、直流電源のバッテリーからモータに給電

するときにインバータによって直流から交流に変換し、また、エンジンの出力または車両の運動エネルギーの一部を前記モータを介して前記バッテリーに蓄電するときにインバータによって交流を直流に変換して蓄電する。また、インバータによって変換された直流電圧は高圧であるので、その一部はDC/DCコンバータによって降圧する。この実施の形態における高圧電装冷却装置は前記バッテリー、インバータ、DC/DCコンバータを冷却するものである。

【0009】初めに、図1の模式図を参照して、この実施の形態における高圧電装冷却装置1の概略を説明する。高圧電装冷却装置1は、吸気ダクト10と、バッテリーボックス20と、ヒートシンクケース30と、排気ダクト40と、外装ボックス50と、ファン60とを備えている。吸気ダクト10はシャッタ13によって開閉される冷却空気入口11を有している。バッテリーボックス20は箱状をなし、その上部開口21は吸気ダクト10の下部開口12に接続されている。バッテリーボックス20の内部にはバッテリー（図1では図示せず）が装着されるとともに、冷却空気が流通可能になっている。ヒートシンクケース30も箱状をなし、その上部開口32bは排気ダクト40の下部開口42に接続されている。ヒートシンクケース30の内部にはヒートシンクが設けられるとともに冷却空気が流通可能になっており、ヒートシンクケース30の外面にはインバータとDC/DCコンバータ（図1ではいずれも図示せず）が設置されている。

【0010】そして、バッテリーボックス20とヒートシンクケース30と前記インバータおよびDC/DCコンバータは外装ボックス50によって包囲されている。外装ボックス50は上部に開口53、54を有する密閉箱であり、一方の開口53は、吸気ダクト10の下部開口12とバッテリーボックス20の上部開口21との接続部にシール状態に連結されており、他方の開口54は排気ダクト40の下部開口42とヒートシンクケース30の上部開口32bとの接続部にシール状態に連結されている。また、外装ボックス50の内部空間は、バッテリーボックス20の下部開口22と、ヒートシンクケース30の下部開口32cを連通させている。

【0011】排気ダクト40は冷却空気出口41を有しており、その冷却空気出口41にファン60が設けられている。また、ファン60とシャッタ13は連動して動作するようになっていて、ファン60を回転するとシャッタ13が開き、ファン60を停止するとシャッタ13が閉じるようになっている。そして、バッテリーボックス20とヒートシンクケース30と外装ボックス50は電装ボックス70を構成している。

【0012】このように構成された高圧電装冷却装置1では、ファン60を回転するとシャッタ13が開いて、冷却空気入口11から吸気ダクト10内に冷却空気が導

入される。吸気ダクト10に導入された冷却空気は、吸気ダクト10からバッテリーボックス20を通して外装ボックス50内に排出される。そして、冷却空気はバッテリーボックス20内を通過するときにバッテリーと熱交換を行い、その結果、バッテリーは冷却され、冷却空気は若干温度上昇して外装ボックス50内に排出されることとなる。なお、バッテリーの管理温度は低いので、バッテリーの冷却により冷却空気の温度が上昇するといっても、インバータおよびDC/DCコンバータを冷却するには十分に低い温度である。

【0013】外装ボックス50内に排出された冷却空気は、外装ボックス50が密閉箱であることから、冷却空気はヒートシンクケース30内に導入される。すなわち、外装ボックス50の内部は、バッテリーを冷却した後の冷却空気をインバータに導く冷却空気通路57となる。ヒートシンクケース30内に導入された冷却空気は、ヒートシンクケース30内を通過して排気ダクト40へ排出され、さらに冷却空気出口41を介してファン60に吸引されて外部に排出される。そして、冷却空気はヒートシンクケース30内を通過するときにヒートシンクと熱交換を行う。ヒートシンクにはヒートシンクケース30を介してインバータおよびDC/DCコンバータの熱が伝熱されるので、冷却空気とヒートシンクとの熱交換によってインバータおよびDC/DCコンバータが冷却されることとなる。

【0014】このように、この高圧電装冷却装置1では、バッテリーの管理温度よりもインバータおよびDC/DCコンバータの温度が高いことを考慮し、バッテリーを冷却した後の冷却空気インバータおよびDC/DCコンバータを冷却しているので、省エネルギー（少ない冷却エネルギー）でバッテリーとインバータおよびDC/DCコンバータとを効率的に冷却することができる。また、バッテリーとインバータおよびDC/DCコンバータを1つの電装ボックス70内にまとめて収容し、その中に冷却空気を流して冷却しているので、それぞれを個別に冷却する冷却装置を複数設けるよりも、小型・軽量にすることができる。さらに、ファン60により冷却空気を強制的に流通させているので、バッテリーとインバータおよびDC/DCコンバータを確実に冷却することができる。しかも、ファン60が1つあれば足りるので、装置を小型・軽量にすることができる。

【0015】次に、図2から図14の図面を参照して、この実施の形態における高圧電装冷却装置をより具体的に説明する。図2は高圧電装冷却装置1を自動車の前側から見た分解斜視図、図3は同横断面図、図4は自動車の前側から見た同正面図、図5は一部構成を取り外して自動車の前側から見た同正面図、図6は自動車の後側から見た同背面図、図7はバッテリー収容部分の同縦断面図、図8は図7の要部拡大図、図9はインバータ収容部分の同縦断面図、図10は図9の要部拡大図で

あり、図11は高圧電装冷却装置1の吸気ダクト10近傍を拡大して示す要部斜視図であり、図12は図11に示すA-A線断面図であり、図13は高圧電装冷却装置1の吸気ダクト10近傍を冷却空気入口11に臨む位置から見た平面図であり、図14はシャッタ13の側面図である。

【0016】この実施の形態において、高圧電装冷却装置1は、図7および図9に示すように、自動車のリアシート2とトランクルーム3との間に設置され、且つ、リアシート2の背面に沿うように若干後方に傾斜して設置されている。高圧電装冷却装置1は、吸気ダクト10と、バッテリーボックス20と、ヒートシンクケース30と、排気ダクト40と、外装ボックス50と、ファン60とを備えている。

【0017】吸気ダクト10および排気ダクト40は、軽量で断熱性が高い発泡ポリプロピレン等の発泡性樹脂で形成されている。図2および図7に示すように、吸気ダクト10には、上端に冷却空気入口11が設けられ、下端に冷却空気入口11よりも横長で開口面積の大きい下部開口12が設けられている。吸気ダクト10の冷却空気入口11は、自動車のリアトレイ4に形成された開口4aを介して、この開口4aに設置された吸気グリル4bに接続されている。吸気グリル4bは、車室内に露出する部分の上面および側面に多数の吸気口4cを備えており、吸気グリル4bの上に物が置かれて上面の吸気口4cが塞がれた場合であっても側面の吸気口4cから車室内空気を吸気ダクト10内に導入することができるようになっている。

【0018】また、後述するように、吸気ダクト10の内部であって冷却空気入口11の近傍にはシャッタ13が設置されている。例えばEPDMゴム（エチレンプロピレンジエンゴム）等の弾性部材からなるシャッタ13は上部を支点にして回動可能に設置されており、通常は自重によって垂れ下がり、図7および図12において実線で示すように、吸気ダクト10の途中に設けられた弁座14に着座して冷却空気流路を閉塞する。そして、シャッタ13の下流側に負圧が発生すると、シャッタ13は上方に回動し弁座14から離間して、冷却空気流路を開放するようになっている。

【0019】図2、図6および図9に示すように、排気ダクト40には、上部後方に冷却空気出口41が設けられ、下端に2つの下部開口42が設けられている。冷却空気出口41には排気ダクト40内の冷却空気を排出するためのファン60が設置されており、ファン60の排気口61から排出される冷却空気は図示しないダクトを介してトランクルーム3に排出される。

【0020】そして、吸気ダクト10と排気ダクト40は、バッテリーボックス20とヒートシンクケース30と外装ボックス50によって接続されている。バッテリーボックス20は、剛性の高い材料（例えば、PA（ポ

リアセタル）にガラス繊維20%（重量）を混入した材料）から形成されており、図3および図7に示すように、上下に複数の上部開口21および下部開口22を有する箱状をなしている。バッテリーボックス20の内部空間23は、冷却空気が流通する通路になっているとともに、多数のバッテリー5が装着される収納空間になっていて、冷却空気は上部開口21からバッテリーボックス20の内部空間23内に流入し、バッテリー5の間を通り、この時にバッテリー5と熱交換した後、下部開口22からバッテリーボックス20の外に排出される。

【0021】また、バッテリーボックス20の上部前方側と下部後方側にはそれぞれ左右一対の固定用ボス24、25が突設されている。上部2つの固定用ボス24、24は、図7および図8に示すように、リアトレイ4およびその補強部材4dにボルト26aで固定されている。一方、下部2つの固定用ボス25、25は、図6および図7に示すように、トランクルーム3内において車体の幅方向に沿って設置されたパイプフレーム6aにボルト26bで固定されている。パイプフレーム6aは、トランクルーム3内における車体フロア6の左右に固定された一対のサイドフレーム6b、6b間に掛け渡されて固定されており、車体フロア6よりも若干上方に浮かせて配置されている。この結果、バッテリーボックス20はその上部前方側2カ所と下部後方側2カ所を自動車のボディに固定されて、しっかりと支持されている。

【0022】ヒートシンクケース30は、アルミニウム等の剛性の高い材料から形成されており、図3、図9および図10に示すように、上下に延びる2つの箱状の筒体32、32が左右並列に配置されて一体に連結される本体部31を備えている。本体部31の後面は、バッテリーボックス20の後面とほぼ同一面上に配置されている。本体部31の上部前方側両端からはそれぞれ取り付けアーム33が前方に延び、取り付けアーム33の先端は上方に屈曲されて固定用フランジ34になっている。固定用フランジ34の前面は、バッテリーボックス20における上側の固定用ボス24の前面とほぼ同一面に配置されており、この固定用フランジ34は、前記したリアトレイ4およびその補強材4dにボルト35aで固定されている。また、本体部31の下部後方側両端には固定用ボス36が設けられており、固定用ボス36は前記したパイプフレーム6aにボルト35bで固定されている。この結果、ヒートシンクケース30はその上部前方側2カ所と下部後方側2カ所を自動車のボディに固定されて、しっかりと支持されている。

【0023】各筒体32の内部空間32aは冷却空気が流通する通路になっている。また、各筒体32の内部空間32aには、筒体32の前方側内壁面から起立し上下方向に延びる多数の放熱板（ヒートシンク）37が設けられている。さらに、本体部31の前方側外面であって

各筒体32の放熱板37が設置されている部分には、伝熱用台座38が突設されており、伝熱用台座38には本体部31の前方側をほぼ覆う取り付け用トレイ39が固定されている。取り付け用トレイ39の上端はアーム33の内側に配置されており、下端は本体部31よりも下方に延出している。

【0024】図3および図5に示すように、取り付け用トレイ39には、インバータ7とDC/DCコンバータ8が取り付けられている。DC/DCコンバータ8は、インバータ7で交流から直流に変換した電圧を降圧するものである。なお、図9において符号7aはインバータ7に取り付けられてインバータ7を覆うフードである。このフード7aの周縁は取り付け用トレイ39の外側に嵌め込まれており、インバータ7は取り付け用トレイ39とフード7aによって囲われている。DC/DCコンバータ8にも同様の機能および構造を有するフードが備えられている。このように構成されたヒートシンクケース30では、インバータ7とDC/DCコンバータ8で発生した熱は、取り付け用トレイ39、伝熱用台座38、筒体32を介して放熱板37に伝熱される。そして、筒体32の内部空間32aを流通する冷却空気と放熱板37との間で熱交換が行われる。

【0025】外装ボックス50は薄肉の金属製で箱形をなし、その内部に、バッテリーボックス20とヒートシンクケース30とインバータ7とDC/DCコンバータ8を収容している。外装ボックス50は、図2に示すように、前方側の全面を開口させた箱形の本体部51と、本体部51の前面側の開口を塞ぐ蓋板52とから構成されている。本体部51の上面には、バッテリーボックス20の上部開口21に対応する位置に上部開口21と同形状同寸法の開口53が形成されるとともに（図8参照）、ヒートシンクケース30における各筒体32の上部開口32bに対応する位置に上部開口32bと同形状同寸法の開口54が形成されている（図10参照）。

【0026】図10に示すように、ヒートシンクケース30における筒体32の上部開口32bの周縁の上には、シール材55aを挟んで、外装ボックス50における開口54の周縁が載置され、さらに、外装ボックス50における開口54の周縁の上には、シール材55bを挟んで、排気ダクト40における下部開口42の周縁が載置されていて、排気ダクト40がヒートシンクケース30にボルト43で締結されることにより、ヒートシンクケース30の上部開口32bと外装ボックス50の開口54と排気ダクト40の下部開口42はシール状態に連結されている。

【0027】一方、図8に示すように、バッテリーボックス20における上部開口21の周縁の上には、シール材55cを挟んで、外装ボックス50における開口53の周縁が載置され、さらに、外装ボックス50における開口53の周縁の上には、シール材55dを挟んで、吸

気ダクト10における下部開口12の周縁が載置されていて、吸気ダクト10がバッテリーボックス20に図示しない固定手段で固定されることにより、バッテリーボックス20の上部開口21と外装ボックス50の開口53と吸気ダクト10の下部開口12はシール状態に連結されている。

【0028】また、外装ボックス50の前面側の開口の周縁にはフランジ部51aが設けられており、このフランジ部51aに蓋板52の周縁部がビス56により固定されている。なお、フランジ部51aは、バッテリーボックス20における上側の固定用ボス24の前面、および、ヒートシンクケース30における取り付け用アーム33の固定用フランジ34の前面とほぼ同一面に配置されており、フランジ部51aには、固定用ボス24および固定用フランジ34との干渉を避けるように切り欠きが設けられている。

【0029】外装ボックス50の内部では、バッテリーボックス20の下端が外装ボックス50の内面底部から離間しており（図7参照）、ヒートシンクケース30に設置された取り付け用トレイ39の下端およびヒートシンクケース30の本体部31の下端が外装ボックス50の内面底部から離間している（図9参照）。そして、密閉された外装ボックス50の内部は、バッテリーボックス20の下部開口22とヒートシンクケース30における筒体32の下部開口32cとを連通する冷却空気通路57になっている。

【0030】図7および図9に示すように、この外装ボックス50は、前述したバッテリーボックス20の下側の固定用ボス25とパイプフレーム6aとの締結部、および、ヒートシンクケース30の固定用ボス36とパイプフレーム6aとの締結部において、これらの間に挟装されて共締めされている。また、外装ボックス50の下側のフランジ部51aと蓋板52は、車体フロア6に幅方向に沿って設置されたサポートフレーム6cに、ボルト6dによって固定されている。さらに、図10に示すように、外装ボックス50は、前述したボルト43による排気ダクト40とヒートシンクケース30との締結部において、これらの間に挟装されて共締めされている。なお、この実施の形態において、バッテリーボックス20とヒートシンクケース30と外装ボックス50は電装ボックス70を構成する。

【0031】以下に、吸気ダクト10の内部に設置されたシャッタ13について図11から図14を参照して説明する。図14に示すように、シャッタ13は、例えばEPDMゴム（エチレンプロピレンジエンゴム）等の弾性部材からなる板状に形成され、例えば図11および図13に示すように、吸気ダクト10に設けられた取付孔10a、…、10aに着脱可能に嵌装される取付部13a、…、13aを備えている。シャッタ13の取付部13a、…、13aは、吸気ダクト10の内部側から外部

側に向かうようにして取付孔10a、…、10aに挿入され、吸気ダクト10の外面上から鉛直方向上方に突出するようにして装着されている。

【0032】シャッタ13の取付部13aは、例えば、吸気ダクト10の取付孔10aと同等の径を有する軸部13bと、この軸部13bの適宜の位置において一段拡張した突出部13cとを備え、さらに、突出部13cの鉛直方向上方側には、軸部13bの外周面と突出部13cの外周面とを滑らかに接続する拡張部13dが設けられている。突出部13cは、例えば取付孔10aに装着された取付部13aの抜け外れを規制するものであって、拡張部13dは、例えば取付孔10aに突出部13cを挿入する作業を容易にするものである。

【0033】ここで、取付孔10aに取付部13aを装着する際には、まず、取付孔10aに取付部13aを挿入する。そして、取付孔10aの内周面が、この取付孔10aの径よりも大きな径を有する拡張部13dおよび突出部13cを乗り越えるようにして、例えば取付部13aを吸気ダクト10の外部側へ引き出すようにして弾性変形させる。そして、取付孔10aの内周面が突出部13cを乗り越えた時点で取付部13aの引き出しを終了する。これにより、取付部13aは、取付孔10aの周辺部を取付孔10aから突出した拡張部13dおよび突出部13cとシャッタ本体13eとによって両側から挟み込むようにして固定される。

【0034】シャッタ13は、取付孔10aから外部に向かい突出する取付部13aを支点にして回動可能、あるいは、弾性変形可能とされており、ファン60の停止時には、吸気ダクト10の途中に設けられた弁座14に自重により着座して吸気ダクト10内の冷却空気流路を閉塞する。そして、シャッタ13の下流側に負圧が発生すると、強制的に流通させられる冷却空気の風圧によって、シャッタ13は鉛直方向上方に回動、あるいは、弾性変形して弁座14から離間し、吸気ダクト10内の冷却空気流路を開放するようになっている。

【0035】このように構成された高圧電装冷却装置1においては、ファン60を回転すると吸気ダクト10内が負圧になるため、シャッタ13が上方に回転して弁座14から離間し、冷却空気の流路が開通する。その結果、吸気グリル4bの吸気口4cから車室内空気が冷却空気として吸気ダクト10内に流入し、さらに、吸気ダクト10の下部開口12からバッテリーボックス20の上部開口21を介してバッテリーボックス20の内部空間23に流入し、内部空間23内のバッテリー5の間を流れて下方へと流れる。この時に、内部空間23を流れる車室内空気（以下、冷却空気という）はバッテリー5と熱交換を行い、その結果、バッテリー5は冷却され、冷却空気は加熱されて若干温度上昇する。ただし、バッテリー5の管理温度は低いので、バッテリー5と熱交換して冷却空気が温度上昇しても、その温度上昇幅は小さく、インバータ7およびDC/DCコンバータ8を冷却するには十分に低温である。バッテリー5を冷却した冷却空気は、バッテリーボックス20の下部開口22から外装ボックス50内に排出される。

【0036】外装ボックス50は密閉されており、空気が流出できる流路としてはヒートシンクケース30の両筒体32の内部空間32aしかないので、バッテリーボックス20から外装ボックス50に排出された前記冷却空気は、冷却空気通路57を通過して両筒体32の下部開口32cから筒体32の内部空間32aへと流入し、放熱板37の間を通過して内部空間32aを上昇する。この時に、内部空間32aを流れる冷却空気は放熱板37と熱交換を行い、その結果、放熱板37は冷却され、冷却空気は加熱されて温度上昇する。ところで、両筒体32内の放熱板37には、インバータ7およびDC/DCコンバータ8で発生した熱が伝熱されるので、放熱板37が冷却されることによりインバータ7およびDC/DCコンバータ8が冷却されることになる。

【0037】そして、放熱板37との熱交換により温度上昇した冷却空気は、ヒートシンクケース30における各筒体32の上部開口32bから排気ダクト40の下部開口42を通過して排気ダクト40内に排出され、さらに、排気ダクト40の冷却空気出口41からファン60に吸引される。この後、冷却空気は、ファン60の排気口61から図示しないダクトを介してトランクルーム3内に排出される。

【0038】上述したように、本実施の形態による高圧電装冷却装置1によれば、ファン60を運転していない時には、シャッタ13が吸気グリル4bの空気流路を閉ざし、冷却空気入口11からの車室内空気の導入を阻止するので、車両停止中にリアトレイ4に直射日光が当たるなどして温度上昇した車室内の熱気を電装ボックス70内に流入するのを阻止することができ、バッテリー5、インバータ7、DC/DCコンバータ8が過剰に温度上昇するのを防止することができる。しかも、弾性部材からなるシャッタ13を備えるだけの単純かつ安価な構成によって、効率的に高圧電装部品を冷却することが可能になる。さらに、吸気ダクト10を、例えば軽量化で断熱性が高い発泡ポリプロピレン等の発泡性樹脂により形成することによって、断熱性を向上させることができると共に、装置の軽量化に資することができ、例えばブロー成形等によって吸気ダクト10を製作する場合に比べて、製作時の形状自由度を向上させることができる。

【0039】なお、この発明は前述した実施の形態に限られるものではない。例えば、前述した実施の形態ではファン60を電装ボックス70の下流側に設けて冷却空気を吸引するようにしているが、ファン60を電装ボックス70の上流側に設置して冷却空気を電装ボックス70に圧送するようにしてもよい。また、前述した実施の形態における自動車はハイブリッド自動車であったが、

この発明は、モータのみで走行する電気自動車にも適用可能である。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の本発明の高圧電装部品の冷却構造によれば、開閉弁の開閉動作はファンの作動に連動して行われるため、ファンの停止時には吸気ダクトを閉塞状態に維持することができ、車室内空気の温度が上昇したときに、車室内の熱気が電装ボックス内に流入するのを阻止することが可能になり、車室内の熱気で高圧電装部品が加熱されるのを防止することができる。しかも、弾性部材からなる開閉弁を吸気ダクト内に備えるだけの単純かつ安価な構成によって、効率的に高圧電装部品を冷却することが可能になる。

【0041】さらに、請求項2に記載の本発明の高圧電装部品の冷却構造によれば、吸気ダクトを発泡性樹脂により形成することによって、断熱性を向上させることができると共に、装置の軽量化に資することができる。また、例えばブロー成形等によって吸気ダクトを製作する場合に比べて、製作時の形状自由度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係る高圧電装部品の冷却構造の一実施の形態を模式的に示した図である。

【図2】 前記実施の形態における高圧電装冷却装置を自動車の前方側から見た分解斜視図である。

【図3】 前記実施の形態における高圧電装冷却装置の横断面図

【図4】 前記実施の形態における高圧電装冷却装置を

自動車の前方側から見た正面図である。

【図5】 前記実施の形態における高圧電装冷却装置の一部構成を取り外し自動車の前方側から見た正面図である。

【図6】 前記実施の形態における高圧電装冷却装置の自動車の後方側から見た背面図である。

【図7】 前記実施の形態における高圧電装冷却装置のバッテリー収容部分における縦断面図である。

【図8】 図7の要部拡大図である。

10 【図9】 前記実施の形態における高圧電装冷却装置のインバータ収容部分における縦断面図である。

【図10】 図9の要部拡大図である。

【図11】 図2に示す高圧電装冷却装置の吸気ダクト近傍を拡大して示す要部斜視図である。

【図12】 図11に示すA-A線断面図である。

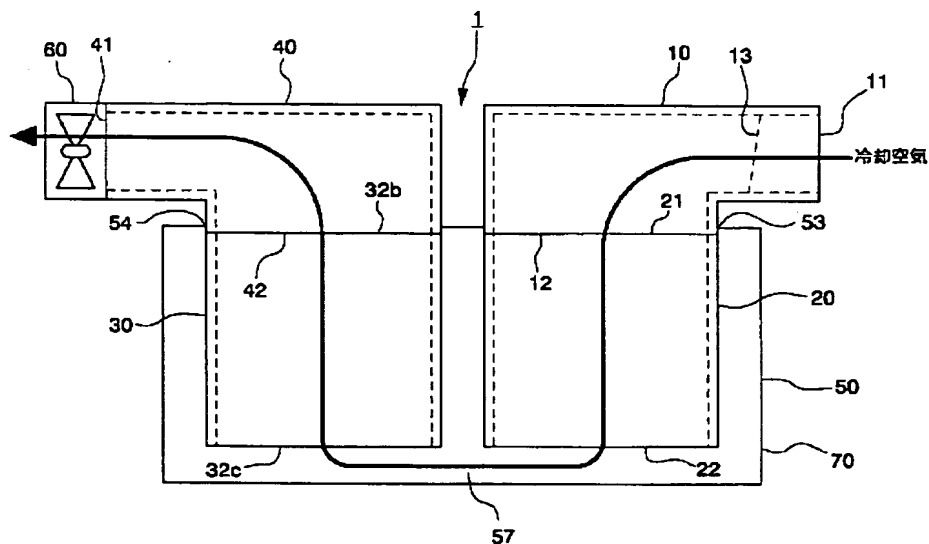
【図13】 図2に示す高圧電装冷却装置の吸気ダクト近傍を冷却空気入口に臨む位置から見た平面図である。

【図14】 シャッタの側面図である。

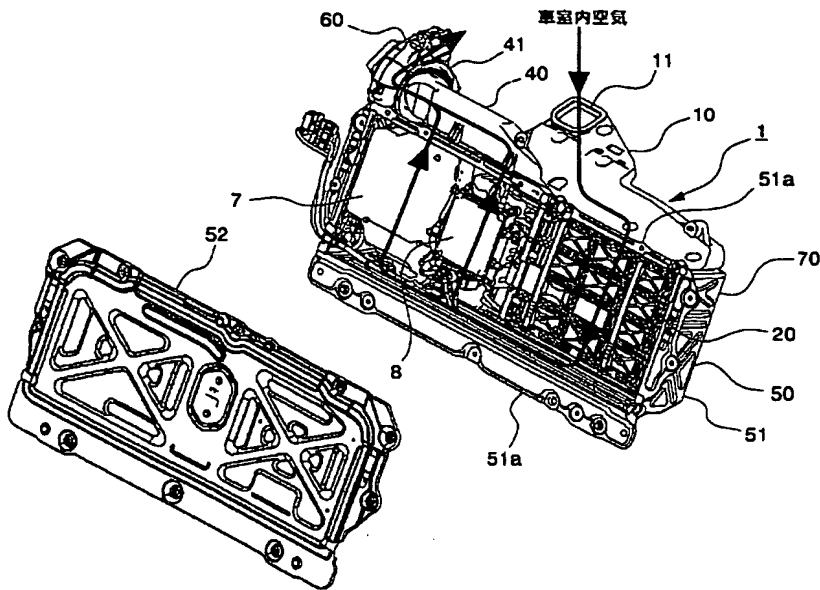
【符号の説明】

- 1 高圧電装冷却装置
- 5 バッテリー（高圧電装部品）
- 7 インバータ（高圧電装部品）
- 10 吸気ダクト
- 11 冷却空気入口（冷却空気吸入口）
- 13 シャッタ（開閉弁）
- 40 排気ダクト
- 41 冷却空気出口（冷却空気排出口）
- 60 ファン
- 70 電装ボックス

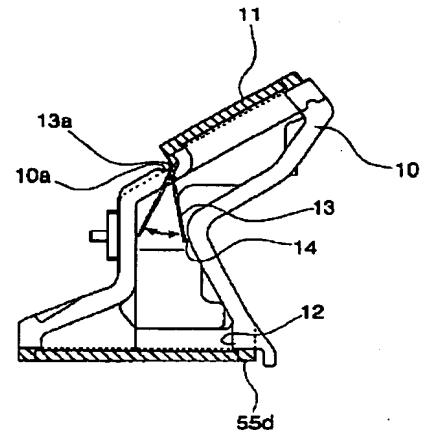
【図1】



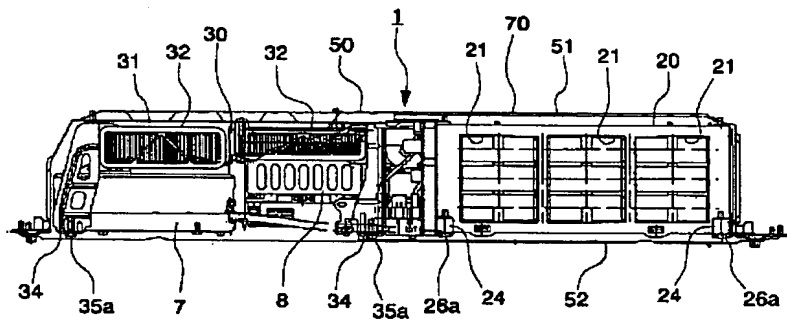
【図2】



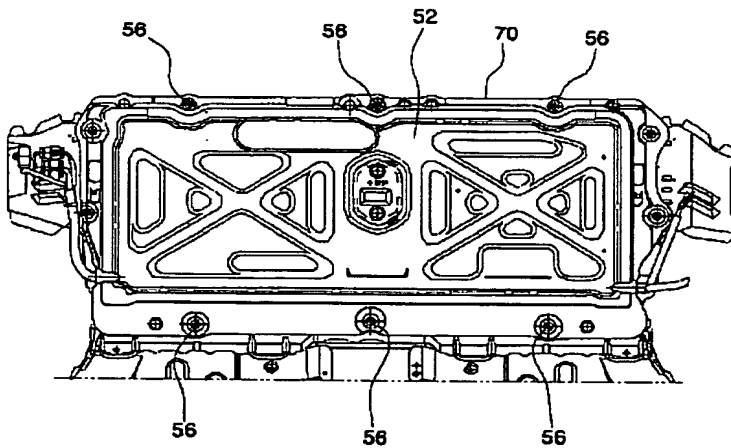
【図12】



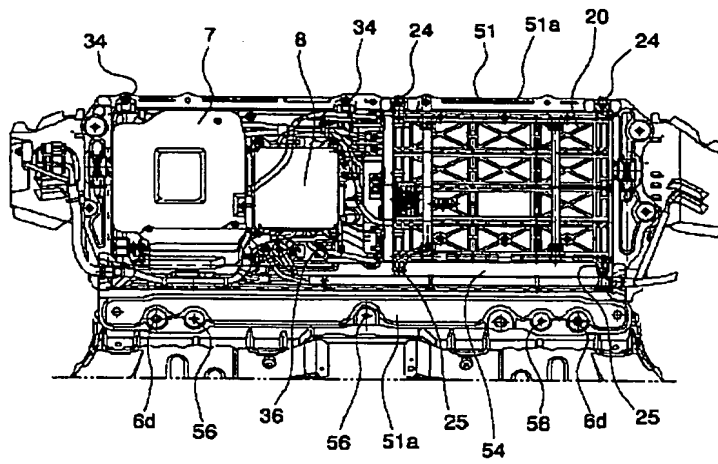
【図3】



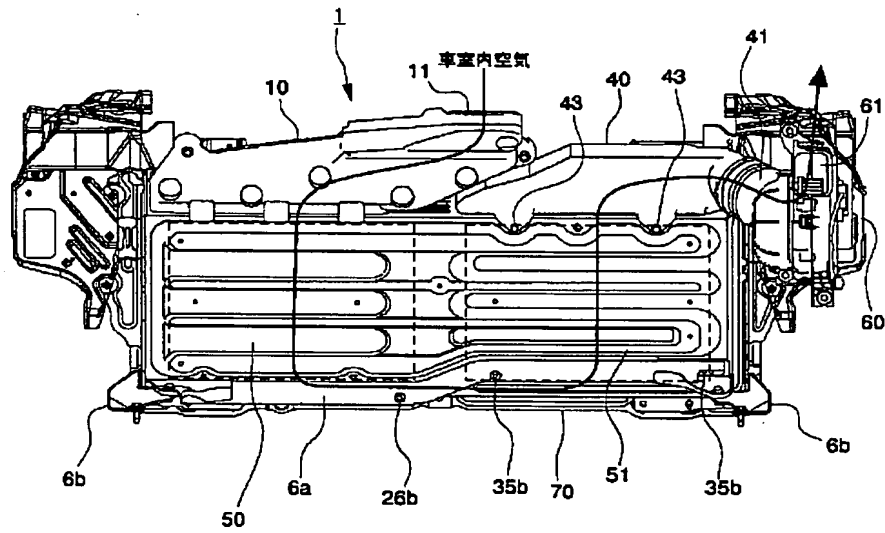
【図4】



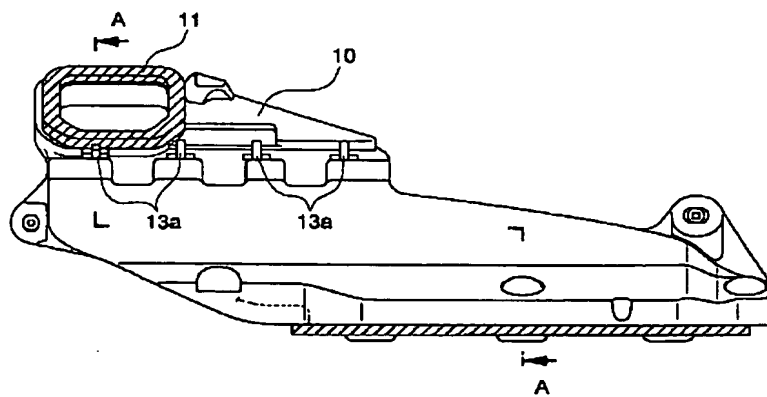
【図5】



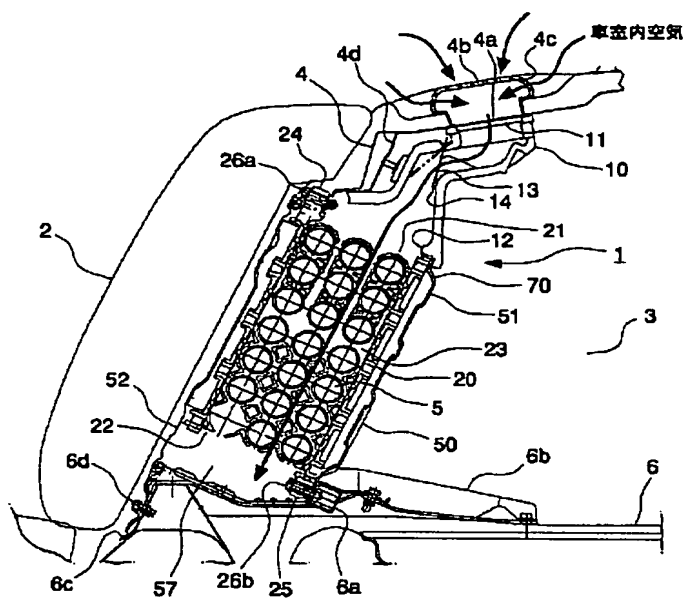
【図6】



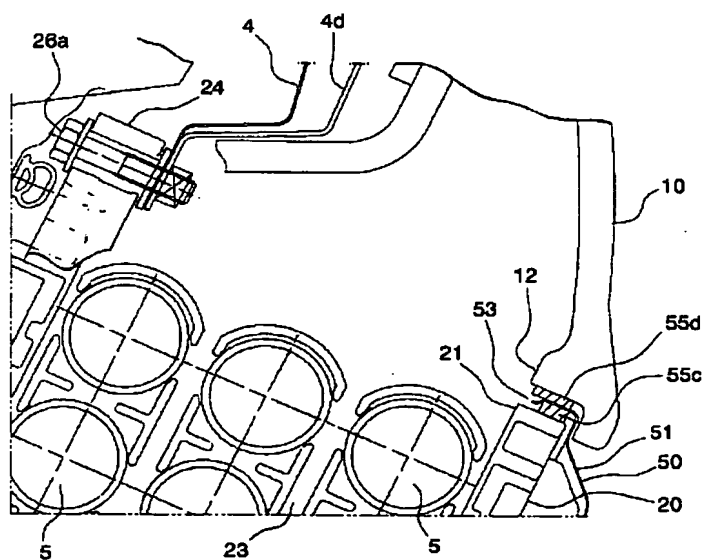
【図11】



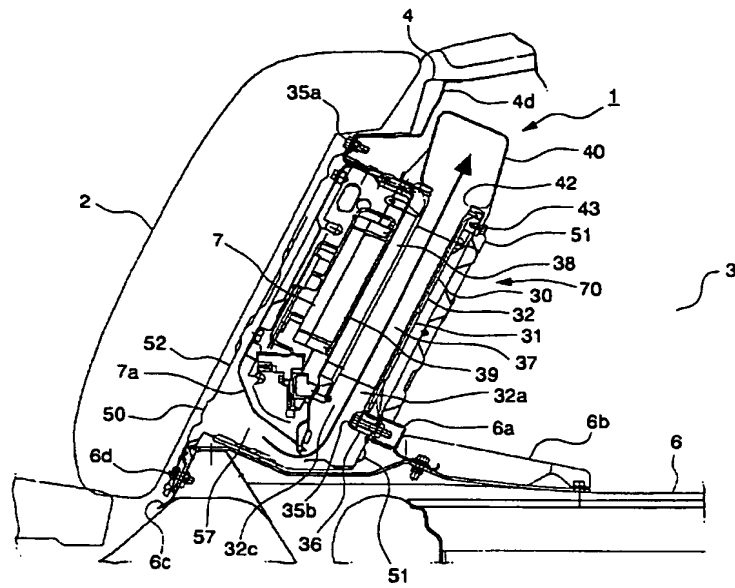
【図 7】



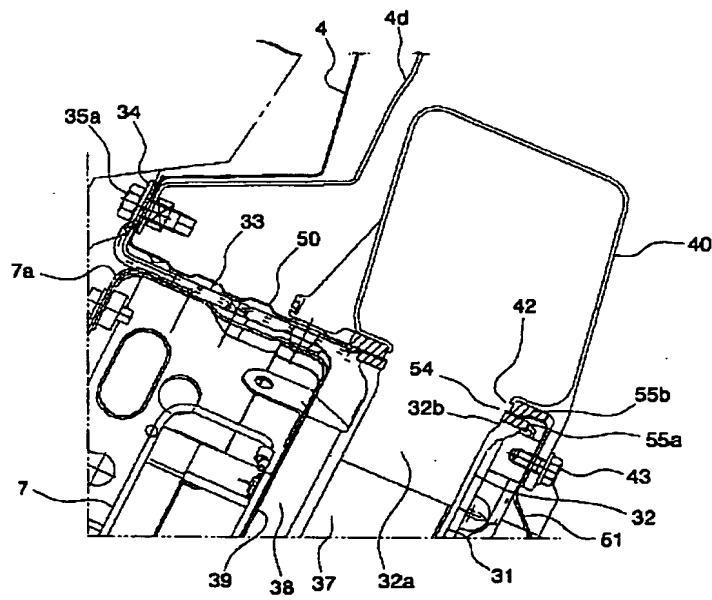
【図 8】



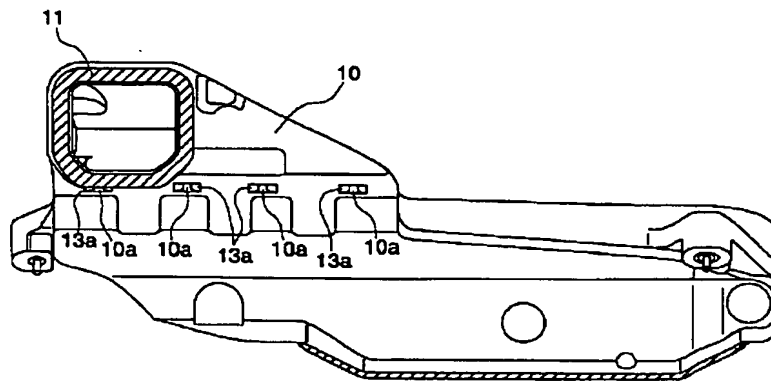
【図9】



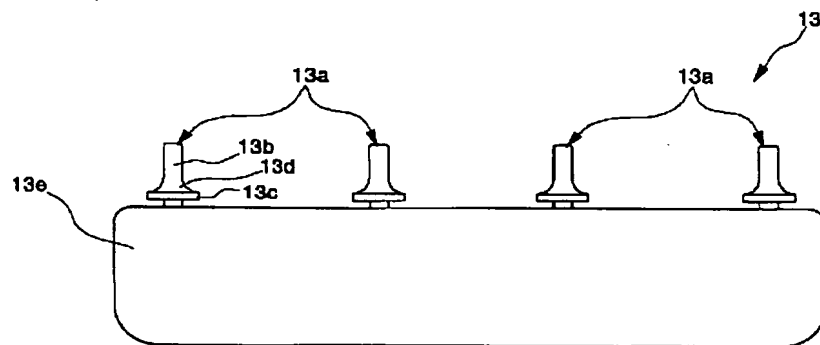
【図10】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 武富 春美
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D035 AA03 AA06
5H031 AA09 CC00 CC02 EE04 KK08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.